

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Takuya MATSUNO

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: November 7, 2003

**Customer No.: 38834**

For: PLANT OPERATION SUPPORTING DEVICE

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

November 7, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

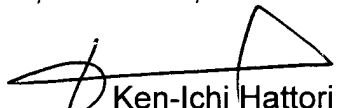
**Japanese Appln. No. 2002-327730, filed on November 12, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,  
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP

  
Ken-Ichi Hattori  
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 032032  
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 822-1100  
Fax: (202) 822-1111  
KH/amr

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

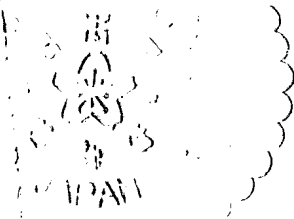
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 2 7 7 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 2 7 7 3 0 ]

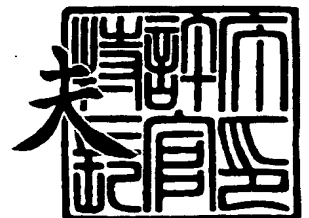
出      願      人                      横 河 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    9 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 6 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 02A0273

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05B 15/02

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 3 2 号 横河電機株式会社  
社内

    【氏名】 松野 卓哉

【特許出願人】

    【識別番号】 000006507

    【氏名又は名称】 横河電機株式会社

    【代表者】 内田 勲

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 005326

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラント運転支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パソコンを有し、通信バスを介してプロセス制御装置とデータを授受してプラント運転を支援するプラント運転支援装置において、

前記パソコンは、

ロジックチャート形式で記述した運転操作手順を画面に表示する表示手段と、

画面表示したロジックチャート形式の運転操作手順に従ってプラント運転の支援を実行する実行手段と、

を備えたことを特徴とするプラント運転支援装置。

【請求項 2】

前記表示手段は、ロジックチャート形式及びフローチャート形式の一方又は両方で記述した画面を表示し、

前記実行手段は、画面表示したロジックチャート形式及びフローチャート形式の一方又は両方の運転操作手順に従ってプラント運転の支援を実行することを特徴とする、請求項 1 記載のプラント運転支援装置。

【請求項 3】

前記パソコンは、インターフェイスサーバを介して前記プロセス制御装置とプロセスデータの授受を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプラント運転支援装置。

【請求項 4】

前記パソコンは、汎用ネットワークを介して前記インターフェイスサーバと接続されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

【請求項 5】

前記パソコンは、前記汎用ネットワーク上に複数台接続されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

【請求項 6】

前記インターフェイスサーバは、分散型プロセス制御装置の制御バスを介して接続されているフィールドコントロールステーションと前記プロセスデータの授受を行うことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

#### 【請求項 7】

前記インターフェイスサーバは、前記分散型プロセス制御装置の制御バスを介して接続されているヒューマンインターフェイスステーション内に構築されていることを特徴とする、請求項 6 記載のプラント運転支援装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、アラーム発生や工程の遷移通知等において、習熟運転を必要とするオペレーションを支援し、運転効率を向上させるためのプラント運転支援装置に関するものであり、プラントの定常運転にも適用を広げるための改良を施したプラント運転支援装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

プラント操業におけるオペレーションコスト削減のために、スタートアップ、シャットダウン、ロードチェンジ、グレードチェンジに代表される、オペレータ主体の手動運転の自動化が進んでいる。

##### 【0003】

例えば、分散型制御装置では、装置のアラーム発生や工程の遷移通知などでオペレータは様々な箇所で登録や設定のオペレーションを手動運転で行う必要がある。しかしながら、手動運転は習熟したオペレータのスキルに依存するところが大きく、運転品質にムラが生じるために、習熟したオペレータの運転手順をシステム化したパソコン上で実行できる運転自動化パッケージが、運転効率向上支援ソフトウェアとして提供されている。

##### 【0004】

非特許文献 1 には、オペレータ主体で行われている運転領域を、習熟オペレー

タの運転ノウハウをもって高い運転レベルで標準化・自動化することを可能とするソリューションベースソフトウェア製品として、運転効率向上支援パッケージ「Exapilot」（登録商標）の製品概要が紹介されている。

#### 【0005】

非特許文献2には、プロセス制御装置のデータを前記運転効率向上支援パッケージ「Exapilot」（登録商標）に渡すインターフェイスサーバ製品として、OPCインターフェイスパッケージ（OPCサーバ）である「Exaopc」（登録商標）の製品概要が紹介されている。

#### 【0006】

非特許文献3には、フローチャート形式で記述された運転手順を半自動シーケンスとして動作させることを特徴とする、運転効率向上支援パッケージ“Exapilot Lite”（Exapilotは登録商標）に関する製品紹介がある。

#### 【0007】

図3は、前記非特許文献3に記載されている、フローチャート形式で記述されるシーケンスの業務構成例である。Aはシーケンス全体を記述したメイン工程ユニット、Bは各工程内の工程1の内容を記述した工程ユニット1、Cは工程ユニット1内の工程ユニット1-1の内容を記述した工程ユニット1-1を示す。

#### 【0008】

図4は、従来のプラント運転支援装置を有する分散型制御装置の機能ブロック図である。制御バス1に対して上位のヒューマンインターフェイスステーション（以下、HIS）とプラントに分散配置されるフィールドコントロールステーション（以下、FCS）が接続されている。

#### 【0009】

FCS3は、I/Oバス4を介して複数のフィールド機器5の制御を担当し、制御結果で得られるプロセスデータ（アラーム等のイベント情報を含む）6を通信によりHIS2に渡し、HIS2で操作・監視が行われる。

#### 【0010】

7は制御バス1に接続されたインターフェイスサーバであり、プロセスデータを利用する上位のユーザ（以下、クライアント）側にFCS3からのプロセスデ

ー 6 を提供する機能を有する。この機能は、非特許文献 2 で紹介されている OPC インターフェイスパッケージ "Exaopc"（登録商標）の機能と同一である。

#### 【0011】

インターフェイスサーバ 7 において、71 はリアルタイムデータベースであり、FCS 3 から制御バス 1 を介して受信されるプロセスデータ 6 を所定期間リアルタイムに保持し、必要に応じて演算加工した情報を汎用ネットワーク 8 等の通信環境を介してクライアント側のパソコン 9 及び 10 に供給する。9 はプラント運転支援パソコン、10 は戦略情報提供を行う情報管理パソコンである。

#### 【0012】

インターフェイスサーバ 7 において、72 はヒストリカルデータベースであり、リアルタイムデータベース 71 からの情報を定期的に取り込み、長期のトレンド情報に加工して同じく汎用ネットワーク 8 等の通信環境を介して情報管理パソコン 10 に供給する。

#### 【0013】

プラント運転支援パソコン 9 において、91 はビルダ機能を有する業務構築手段である。この作業画面上において、図 3 で説明したように、実行する業務が部品で表示される処理単位を、フローチャート形式で結合したシーケンスを記述する。

#### 【0014】

92 は表示手段であり、業務構築手段 91 の作業画面及び構築されたシーケンスを実行する際に表示される運転画面の表示を行う。93 は実行手段であり、運転画面でオペレータにより確認されたシーケンスを実行する。

#### 【0015】

94 はマルチウィンドウ機能による運転画面の例である。94a はシーケンスの全体表示ウィンドウ、94b は現在進行中の工程（この例では昇温工程）の詳細シーケンス表示ウィンドウ、94c はシーケンス終了確認ダイアログ、94d はシーケンス進行に関するメッセージウィンドウである。

#### 【0016】

実行手段 93 からの制御データ 11 は、汎用ネットワーク 8 を介してインター

フェイスサーバ 7 に通知され、更に制御バス 1 を介して F C S 3 に通知されて所定のシーケンス制御が実行される。

【 0 0 1 7 】

【非特許文献 1】

横河電機ホームページ／製品紹介／ソリューションベースソフトウェア／プラント運転効率向上支援パッケージ Exapilot

製品概要：

URL [http://www.yokogawa.co.jp/EXASOFT/14\\_Exapilot/exapilot\\_01.htm](http://www.yokogawa.co.jp/EXASOFT/14_Exapilot/exapilot_01.htm)

【非特許文献 2】

横河電機ホームページ／製品紹介／ソリューションベースソフトウェア／OPC インターフェイスパッケージ Exaopc

製品概要：

URL [http://www.yokogawa.co.jp/EXASOFT/11\\_Exaopc/exaopc\\_01.htm](http://www.yokogawa.co.jp/EXASOFT/11_Exaopc/exaopc_01.htm)

【非特許文献 3】

横河技報 Vol.45 No.1(2001) 59/62

「運転効率向上支援パッケージ”Exapilot Lite”」

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術によるフローチャート形式の記述による制御の特徴は、工程の実行順序が記述された部品の配線順に従って 1 度だけ動作する点である。工程が配線の順序にしたがって時系列的に実行するような処理動作の適用対象は、非定常運転や異常対応運転が主な用途である。

【 0 0 1 9 】

そのため、高度なプロセスの状態の検知ができなかったり、同じ処理を繰り返して実行して運転状況を監視するような定常運転（定常監視運転）には不向きであった。



**【0020】**

更に、従来のフローチャート形式記述の処理では、メッセージの確認操作やエラー発生時に、工程が一時停止し処理が中断することがあった。処理が途中で止まるということが、定常運転には不向きな原因のひとつにもなっていた。

**【0021】**

本発明の目的は、フローチャート形式の記述に加えてロジックチャート形式の記述を可能とすることにより、定常運転並びにプロセス異常、機器故障などの監視作業に柔軟に対応しできるプラント運転支援装置を提供することにある。

**【0022】****【課題を解決するための手段】**

このような目的を達成するための本発明の構成は次の通りである。

**【0023】**

(1) パソコンを有し、通信バスを介してプロセス制御装置とデータを授受してプラント運転を支援するプラント運転支援装置において、

前記パソコンは、

ロジックチャート形式で記述した運転操作手順を画面に表示する表示手段と、

画面表示したロジックチャート形式の運転操作手順に従ってプラント運転の支援を実行する実行手段と、

を備えたことを特徴とするプラント運転支援装置。

**【0024】**

(2) 前記表示手段は、ロジックチャート形式及びフローチャート形式の一方又は両方で記述した画面を表示し、

前記実行手段は、画面表示したロジックチャート形式及びフローチャート形式の一方又は両方の運転操作手順に従ってプラント運転の支援を実行することを特徴とする、(1)記載のプラント運転支援装置。

**【0025】**

(3) 前記パソコンは、インターフェイスサーバを介して前記プロセス制御装置とプロセスデータの授受を行うことを特徴とする(1)又は(2)記載のプラント運転支援装置。

**【0026】**

(4) 前記パソコンは、汎用ネットワークを介して前記インターフェイスサーバと接続されていることを特徴とする、(1)乃至(3)のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

**【0027】**

(5) 前記パソコンは、前記汎用ネットワーク上に複数台接続されていることを特徴とする、(1)乃至(4)のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

**【0028】**

(6) 前記インターフェイスサーバは、分散型プロセス制御装置の制御バスを介して接続されているフィールドコントロールステーションと前記プロセスデータの授受を行うことを特徴とする、(1)乃至(5)のいずれかに記載のプラント運転支援装置。

**【0029】**

(7) 前記インターフェイスサーバは、前記分散型プロセス制御装置の制御バスを介して接続されているヒューマンインターフェイスステーション内に構築されていることを特徴とする、(6)記載のプラント運転支援装置。

**【0030】****【発明の実施の形態】**

以下本発明実施態様を、図面を用いて説明する。図1は本発明を適用したプラント運転支援装置の一例を示す機能ブロック図であり、図4の従来装置で説明した要素と同一要素には同一符号を付して説明を省略する。

**【0031】**

図2は、本発明で導入するロジックチャート形式による記述例であり、論理和を表現している。即ちイベントD又はイベントEが発生したときは、処理Fを実行するものであり、フローチャート形式のように時系列的な処理ではなく、条件成立時にはいつでも繰り返し実行される処理となる。

**【0032】**

図1により、本発明の特徴部を説明する。20は汎用ネットワークに接続されたプラント運転支援パソコンである。201はビルダ機能を有する業務構築手段

であり、実行する業務を作業画面上で、部品で表示される処理単位を図3で説明したフローチャート形式のシーケンス、又は図2で説明したロジックチャート形式の論理処理を記述する。

#### 【0033】

202は表示手段であり、業務構築手段201の作業画面及び構築されたシーケンスを実行する際に表示される運転画面の表示を行う。203は実行手段であり、運転画面でオペレータにより確認されたシーケンス又は論理処理を実行する。

#### 【0034】

204はマルチウィンドウ機能による運転画面の例であり、204aはフローチャート形式によるシーケンスの全体表示ウィンドウ、204bはロジックチャート形式による論理処理表示ウィンドウ、204cはシーケンス進行又は論理処理に関するメッセージウィンドウである。

#### 【0035】

このように、本発明によれば業務構築時に表示される作業画面及び運転時に表示される運転画面に記述エリアが2つ存在し、夫々のエリアにフローチャート形式／ロジックチャート形式を記述又は表示することが可能となる。これらエリアは必要に応じてどちらか一方又は同時に表示することが可能である。

#### 【0036】

本発明で導入されたロジックチャート形式記述の制御では、制御の実行周期の1周期内ですべての部品が動作し、処理が途中で中断されることがない。即ち、記述された配線順に従って、指定した実行周期毎に繰り返し動作する。

#### 【0037】

ロジックチャート形式の記述及び表示方法は、従来のフローチャート形式の部品の表示と区別できるよう、ただし、あまり差異がないようにするために、例えば部品の変更は処理結果（ステータス）の色の変更と部品の影を消すだけにとどめておけば、定義手順等の操作性に違和感が生じない。

#### 【0038】

以上説明した実施例では、プラント運転支援パソコン20は汎用ネットワーク

8上に1台接続の構成を示したが、複数台接続した複数クライアント構成も可能である。又、インターフェイスサーバ7は、分散型プロセス制御装置の制御バス1を介して接続されているHIS2内に構築することも可能である。

#### 【0039】

##### 【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明によれば定常監視運転を目的にロジックチャート形式の記述が可能になったこと、更に、従来のフローチャート形式と同一の運転操作と同一感覚で定義できることにより、プラント運転効率向上支援パッケージとしての適用範囲を広げることが可能となった。

#### 【0040】

フローチャート形式、ロジックチャート形式が組み合わせて記述できることで、非定常運転／定常運転を意識せずに、ユーザが求める運転操作に対して柔軟な対応が可能となった。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明を適用したプラント運転支援装置を有する分散型制御装置の実施例を示す機能ブロック図である。

#### 【図2】

ロジックチャート形式による論理制御の記述例である。

#### 【図3】

フローチャート形式によるシーケンス制御の記述例である。

#### 【図4】

従来のプラント運転支援装置を有する分散型制御装置の例を示す機能ブロック図である。

##### 【符号の説明】

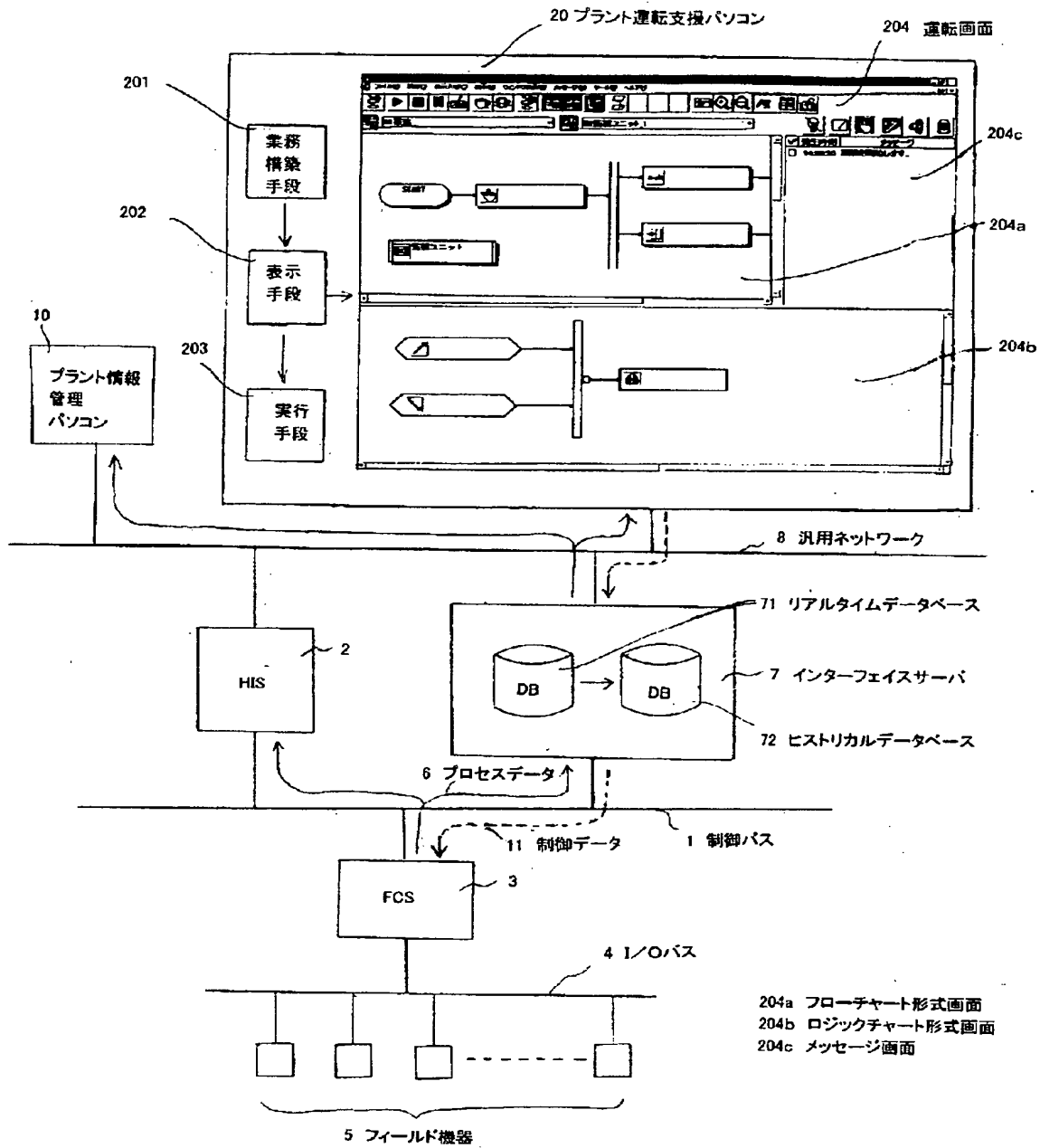
- 1 制御バス
- 2 ヒューマンインターフェイスステーション (HIS)
- 3 フィールドコントロールステーション (FCS)
- 6 プロセスデータ

- 7 インターフェイスサーバ
- 8 汎用ネットワーク
- 2 0 プラント運転支援パソコン
- 2 0 1 業務構築手段
- 2 0 2 表示手段
- 2 0 3 実行手段
- 2 0 4 a フローチャート形式画面
- 2 0 4 b ロジックチャート形式画面

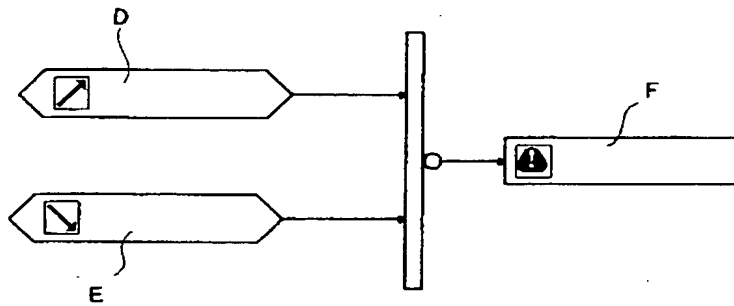
【書類名】

図面

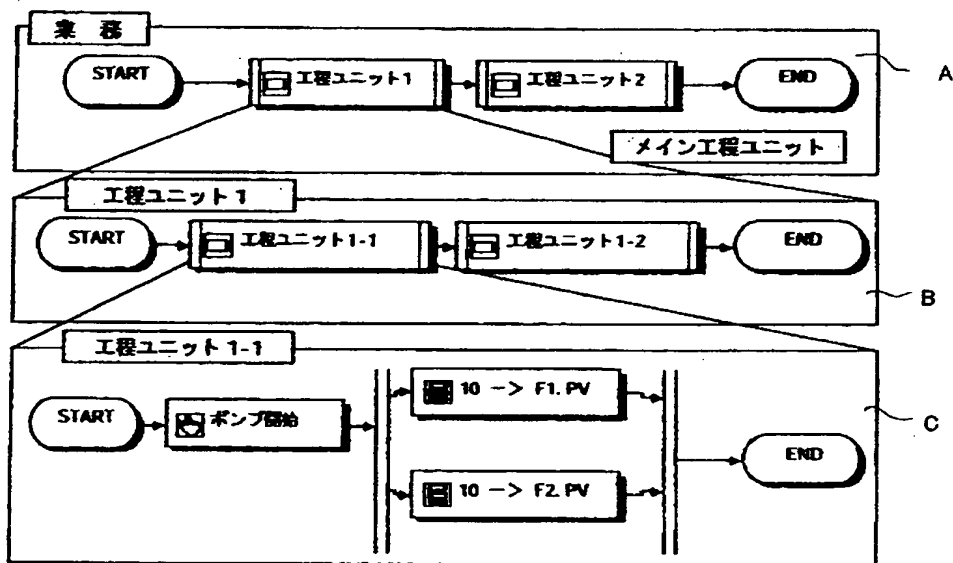
【図 1】



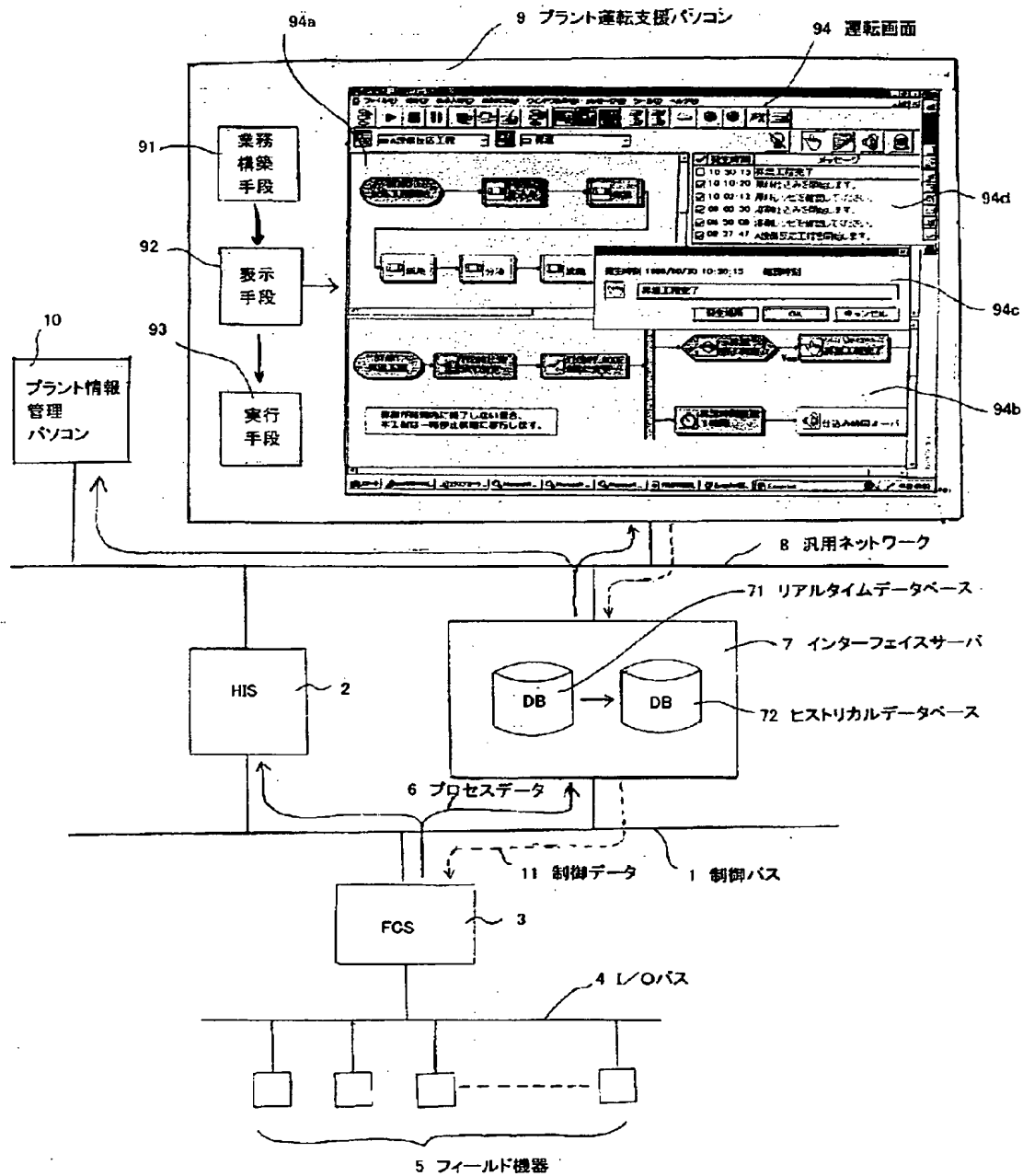
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フローチャート形式の記述に加えてロジックチャート形式の記述を可能とすることにより、定常運転並びにプロセス異常、機器故障などの監視作業に柔軟に対応しできるプラント運転支援装置を提供する。

【解決手段】 パソコンを有し、通信バスを介してプロセス制御装置とデータを授受してプラント運転を支援するプラント運転支援装置において、前記パソコンは、ロジックチャート形式で記述した運転操作手順を画面に表示する表示手段と、画面表示したロジックチャート形式の運転操作手順に従ってプラント運転の支援を実行する実行手段とを具備する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 7 7 3 0
受付番号	5 0 2 0 1 7 0 3 7 8 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月12日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 7 7 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 5 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 3 2 号

氏 名

横河電機株式会社